

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 6 月 23 日 (23.06.2005)

PCT

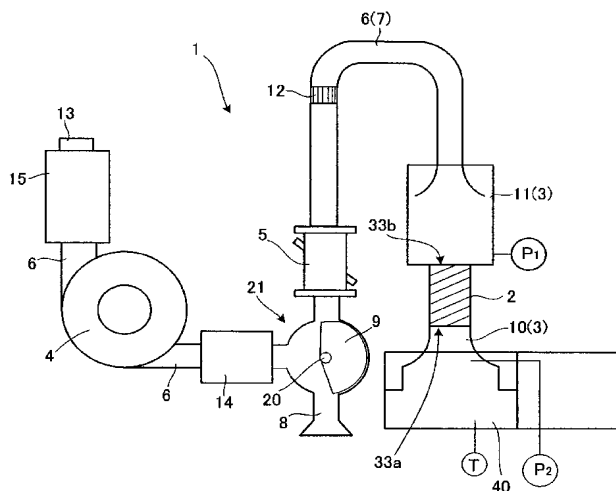
(10) 国際公開番号  
WO 2005/057184 A1

- (51) 国際特許分類: G01N 15/08, (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本碍子株式会社 (NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市長区瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/017478
- (22) 国際出願日: 2004 年 11 月 25 日 (25.11.2004) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坂下 俊 (SAKASHITA, Satoshi) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市長区瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 高橋 満雄 (TAKAHASHI, Mitsuo) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市長区瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: (74) 代理人: 渡邊 一平 (WATANABE, Kazuhira); 〒1110053 東京都台東区浅草橋 3 丁目 2 0 番 1 8 号 第 8 菊星タワービル 3 階 Tokyo (JP).
- 特願 2003-414291  
2003 年 12 月 12 日 (12.12.2003) JP

[続葉有]

(54) Title: DEVICE FOR MEASURING FILTER PRESSURE LOSS

(54) 発明の名称: フィルタの圧力損失測定装置



(57) Abstract: A device (1) for measuring pressure loss across a filter (2), comprising a filter holding means (3), a fluid passing means, a flow speed measuring means, a pressure loss measuring means, and a channel (6) coupling the four means so that a fluid can pass between the means. The pressure loss measuring device (1) is further provided with a flow speed regulating means having a tributary path (8) branched from a mainstream path (7) to communicate with the outside, and one or more flow path opening/closing members (9) each capable of, in conjunction with the magnitude of a fluid flow speed measured by the flow speed measuring means, opening and closing the mainstream path (7) and the tributary path (8) such that a flow path opening ratio of each of the paths (7, 8) varies continuously or intermittently. Pressure loss can be stably and conveniently measured with the flow speed of the fluid passing through the filter (2) maintained constant by the flow speed regulating means.

(57) 要約: フィルタ 2 の圧力損失測定装置 1 であり、フィルタ保持手段 3 と、流体通過手段と、流速計測手段と、圧力損失測定手段と、四つの手段の相互間を流体が通過できるようにそれぞれの間を連結する流路 6 とを備えてなるとともに、主流路 7 から分岐して配設されて外部に連通する支流路 8 と、流速計測手段で計測された流体の流速の値の大小に連動して、主流路

[続葉有]



WO 2005/057184 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### フィルタの圧力損失測定装置

#### 技術分野

- [0001] 本発明はフィルタの圧力損失測定装置に関し、更に詳しくは、任意の一定流速下におけるフィルタの圧力損失を、安定かつ簡便に測定することが可能なフィルタの圧力損失測定装置に関する。

#### 背景技術

- [0002] ディーゼルエンジンから排出される排ガスのような含塵流体に含まれる粒子状物質を捕集除去するためのフィルタとして、ディーゼルパティキュレートフィルタ(DPF)が広く用いられている。DPFは、排ガスが流入出する流入端面及び流出端面を有するとともに、多数の細孔(連通孔)が形成された多孔質の隔壁によってハニカム状に仕切られることにより形成された複数のセルを備えており、所定のセルの流入端面及び残余のセルの流出端面とが交互に目封じされた構造を有するものである。この流入端面側からセル内に流入した粒子状物質を含む排ガスは濾過層として機能する隔壁を経由して流出端面側から流出されるが、粒子状物質は多孔質の隔壁上に捕捉される。
- [0003] このようなDPFは、一般的にはエンジンから排出される排ガスの流路上に設置されて使用されるが、DPFの物理的特性はエンジンの性能に少なからず影響を及ぼすため、種々の物理的特性を予め測定しておくことが必要である。特に、任意の一定流速下における圧力損失をそのDPFのスペックの一部として予め測定しておくことが必要とされる。
- [0004] 従来、一般的なフィルタの圧力損失の測定は、所定の流体流路上に圧力損失測定対象となるフィルタを配設し、ブロワ等の流体通過手段により所定の流速で流体を通過させ、その際に生ずる流体の差圧を測定することにより行われていた(例えば、特許文献1、及び非特許文献1参照)。このような圧力損失の測定方法(装置)における流体の流速調整は、流体通過手段であるブロワの回転数をインバータ制御すること等により行っていた。また、非特許文献1に記載されている装置は、本来、車載用エ

ンジン等の給排気系チューニング用の評価装置であり、設定した圧力損失の値に対する流量の多寡で圧力損失の相対比較を行う装置である。従って、測定対象となる多数のDPFについて任意の一定流速下における圧力損失を測定し、これらのバラツキを評価することはできなかった。

- [0005] ここで、測定対象となるフィルタの圧力損失の値はフィルタ毎に微妙に異なるため、流体の流速を常に一定に維持した状態で圧力損失を測定しようとする場合には、フィルタ毎にブロワの回転数を微調整する必要がある。しかし、量産設備として多数のフィルタ圧損評価を実施する必要がある場合、個々のフィルタ毎にブロワの回転数を短時間で微調整することは困難であり、誤差の少ない安定した測定結果を得難いという問題があった。また、ブロワの回転数を微調整することが困難であることに起因して測定全体として煩雑な操作が必要となるため、大量のフィルタについての測定を実施することは困難であるという問題もあった。

特許文献1:特許第2807370号公報

非特許文献1:[online]、SuperFlow Corporation、[平成15年12月12日検索]、インターネット<URL:http://www.superflow.com>

## 発明の開示

- [0006] 本発明は、このような従来技術の有する問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、任意の一定流速下におけるフィルタの圧力損失を、安定かつ簡便に測定することが可能なフィルタの圧力損失測定装置を提供することにある。
- [0007] 即ち、本発明によれば、流体が流入出する流入端面及び流出端面を有するフィルタを、前記流体が通過する際に生ずる前記流体の差圧(圧力損失)を測定するフィルタの圧力損失測定装置であって、前記フィルタを保持することが可能なフィルタ保持手段と、前記フィルタを前記流体が通過するように駆動する流体通過手段と、前記フィルタを通過する前記流体の流速を計測する流速計測手段と、前記流体が、前記流速計測手段で計測された流速で前記フィルタを通過する際に生ずる前記圧力損失を測定する圧力損失測定手段と、前記四つの手段の相互間を前記流体が通過できるようにそれぞれの間を連結する流路とを備えてなるとともに、前記流路(主流路)から分岐して配設されて外部に連通する支流路と、前記流速計測手段で計測された前

記流体の流速の値の大小に連動して、前記主流路及び前記支流路を、それぞれの流路開口率が連続的又は間欠的に変化するように開閉し得る一以上の流路開閉部材とを有する、前記流速の値が一定となるように調整する流速調整手段を更に備えてなり、前記流速調整手段によって前記フィルタを通過する前記流体の流速を一定に維持した状態で前記圧力損失を測定することが可能なフィルタの圧力損失測定装置が提供される。

[0008] 本発明においては、流路開閉部材が、所定の回転軸を有する形状であるとともに回転軸と直交する面で切断した断面形状が扇形状であり、かつ、扇形状の要の部分回転軸として主流路内に回転可能に配設され、流速計測手段で計測された流体の流速の値の大小に連動して所定角度回転することにより、主流路及び支流路を、それぞれの流路開口率が連続的又は間欠的に変化するように開閉し得ることが好ましい。

[0009] 本発明においては、流体通過手段が、吐出圧力5kPa以上のターボブロワであることが好ましい。

[0010] 本発明においては、フィルタの圧力損失を測定するに際しての測定環境を表す物理量を計測可能な計測手段を更に備えてなることが好ましい。

[0011] 本発明においては、フィルタ保持手段が、フィルタの流入端面側を保持する第一の保持手段要素と、フィルタの流出端面側を保持する第二の保持手段要素とからなるとともに、第一の保持手段要素及び第二の保持手段要素の少なくとも一方が、少なくともその一部が中空部を有するチューブ状に形成されるとともに環状に配設された一以上の弾性シール部材と、弾性シール部材に外設される枠体とを備えてなり、弾性シール部材の内側に、流入端面及び／又は流出端面を含むフィルタの端部が挿入されるとともに、弾性シール部材の中空部に気体又は液体が導入されることにより弾性シール部材が膨張し、フィルタの外周面と弾性シール部材、枠体と弾性シール部材、及び前記弾性シール部材どうしが密着しつつ、フィルタを保持することが可能であることが好ましい。

#### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明のフィルタの圧力損失測定装置の一実施形態を示す模式図である。

[図2(a)]本発明のフィルタの圧力損失測定装置の一実施形態を構成するサーボ弁の動作を説明する模式図である。

[図2(b)]本発明のフィルタの圧力損失測定装置の一実施形態を構成するサーボ弁の動作を説明する模式図である。

[図2(c)]本発明のフィルタの圧力損失測定装置の一実施形態を構成するサーボ弁の動作を説明する模式図である。

[図3(a)]本発明のフィルタの圧力損失測定装置の一実施形態を構成するフィルタ保持手段の使用状態の一例を示す下面図である。

[図3(b)]本発明のフィルタの圧力損失測定装置の一実施形態を構成するフィルタ保持手段の使用状態の一例を示す、保持前の状態を示す側面図である。

[図3(c)]本発明のフィルタの圧力損失測定装置の一実施形態を構成するフィルタ保持手段の使用状態の一例を示す、保持後の状態を示す側面図である。

[図4]本発明のフィルタの圧力損失測定装置の一実施形態を構成するフィルタ保持手段の使用状態の他の例を示す下面図である。

[図5]圧力損失測定装置により測定した圧力損失(kPa)に対して、評価基準風洞により測定した圧力損失(kPa)をプロットしたグラフである。

### 符号の説明

- [0013] 1…圧力損失測定装置、2…フィルタ、3a…第一の保持手段要素、3…フィルタ保持手段、4…ブロワ、5…超音波流量計、6…流路、7…主流路、8…支流路、9…流路開閉部材、10…整流ノズル、11…静圧チャンバ、12…整流ハニカム、13…吐出口、14…吸入サイレンサ、15…吐出サイレンサ、20…回転軸、21…サーボ弁、30…中空部、31…弾性シール部材、32…杵体、33a…流入端面、33b…流出端面、34…端部、35…外周面、40…フィルタボックス、 $P_1$ 、 $P_2$ …圧力計、 $T$ …温度計。

### 発明を実施するための最良の形態

- [0014] 以下、本発明の実施形態について説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、当業者の通常の知識に基づいて、適宜、設計の変更、改良等が加えられることが理解されるべきである。

- [0015] 図1は、本発明のフィルタの圧力損失測定装置の一実施形態を示す模式図である

。図1に示すように、本実施形態の圧力損失測定装置1は、フィルタ2を保持することが可能なフィルタ保持手段3を具備する、又はそれ自体がフィルタ保持手段3となる、整流ノズル10及び静圧チャンバ11を備えている。フィルタ2の流入端面33a側は、整流ノズル10側に取り付けることが可能であり、フィルタ2の流出端面33b側は、静圧チャンバ11側に取り付けることが可能である。なお、フィルタ保持手段の詳細については後述する。

[0016] 整流ノズル10には、フィルタ2及び圧力損失測定装置1の流路6全体を通過する流体(例えば、空気)を外部から取り込むフィルタボックス40が接続しており、フィルタボックス40を通じて外部から取り込まれた空気の流れを整える機能を有する。静圧チャンバ11は、フィルタ2を通過した空気の流れを整えて流路6の下流へと送る機能を有するものであり、圧力損失測定手段である圧力計 $P_1$ が接続している。なお、本実施形態の圧力損失測定装置1には、例えばフィルタボックス40等に、温度計T、圧力計 $P_2$ をはじめとする、フィルタ2の圧力損失を測定するに際しての測定環境を表す物理量(例えば、温度、大気圧等)を計測可能な計測手段を更に備えることが、測定環境の相違に起因する測定値の誤差を抑制して、より安定した測定結果を得ることができるために好ましい。

[0017] また、図1に示す圧力損失測定装置1は、フィルタ2を流体(空気)が通過するように駆動する流体通過手段となるブロワ4を備えている。ブロワ4は、測定対象となるフィルタ2のサイズ、圧力損失の値の大きさ等に応じた性能(回転数(速度)、排気量等)を有するものであればよく、その回転数をインバータ制御可能であるものが好ましい。更に、このブロワ4は、吐出圧力5kPa以上のターボブロワであることが、流通させる流体(空気)の脈動の発生を抑制することができ、正確な流速設定、及び測定誤差の少ない圧力損失の測定が可能となるために好ましい。なお、流通させる流体(空気)の脈動の発生をより効果的に抑制し、更に正確な流速設定、及び測定誤差の少ない圧力損失の測定を可能とするため、流体通過手段として吐出圧力8kPa以上のターボブロワを用いることが更に好ましく、10kPa以上のターボブロワを用いることが特に好ましい。

[0018] 更に、図1に示す圧力損失測定装置1は、フィルタ2を通過する空気の流速を計測

する流速計測手段となる超音波流量計5と、上述してきた四つの手段(フィルタ保持手段、流体通過手段、流速計測手段、及び圧力損失測定手段)の相互間を空気が通過できるようにそれぞれの間を連結し、空気の入入れ口となるフィルタボックス40から吐出口9まで連通する流路6を備えている。流速計測手段としては、図1に示す超音波流量計5以外にも種々の流量計(流速計)を用いることができる。なお、流路6における、超音波流量計5の上流側に整流ハニカム12等の整流手段を配設し、誤差の少ない安定した流速の計測を行うことが好ましい。

[0019] また、図1に示す圧力損失測定装置1は、支流路8と、流路開閉部材9とを有する流速調整手段(サーボ弁21)を備えている。支流路8は、主流路7から分岐して配設され、圧力損失測定装置1の外部に連通する流路6の一部である。なお、主流路7とは、流路6のうちの支流路8以外の部分をいう。また、流路開閉部材9は、超音波流量計5で計測された空気の流速の値の大小に連動して、主流路7及び支流路8を、それぞれの流路開口率が連続的又は間欠的に変化するように開閉することができる部材である。

[0020] 本実施形態の圧力損失測定装置1によれば、測定対象であるフィルタ2の圧力損失の相違に基づいて微小変化する空気の流速を、ブロワ4の回転数を微調整するといった困難な操作を行うことなく一定に維持することができるため、一定流速下におけるフィルタ2の圧力損失を簡便に測定することができ、かつ、誤差の少ない安定した圧力損失の測定結果を得ることができる。

[0021] 本実施形態のフィルタの圧力損失測定装置1においては、図1に示すように、流路開閉部材9が、所定の回転軸20を有する形状であるとともに回転軸20と直交する面で切断した断面形状が扇形状であり、かつ、扇形状の要の部分を回転軸20として主流路7内に回転可能に配設され、超音波流量計5で計測された空気の流速の値の大小に連動して所定角度回転することにより、主流路7及び支流路8を、それぞれの流路開口率が連続的又は間欠的に変化するように開閉し得ることが、主流路7と支流路8の開閉を同時に行うこと、及びその開閉動作をスムーズに行うことができるために好ましい。なお、回転軸20による流路開閉部材9の回転は、超音波流量計5で計測された空気の流速の値の大小に連動して駆動するサーボモータにより行うことが、



圧力損失の測定を自動的に行うことができるために好ましい。

[0022] 次に、本実施形態のフィルタの圧力損失測定装置を構成する流速調整手段(サーボ弁)の動きについて、図2(a)ー図2(c)に示す図面に基づき説明する。例えばフィルタ保持手段に保持されたフィルタ2の圧力損失が大きい場合には、図2(a)に示すように、流路開閉部材9は主流路7を開放するとともに支流路8を閉塞するように、回転軸20を中心として所定角度回転して固定される。一方、フィルタ2の圧力損失が小さい場合には、図2(a)に示すように、流路開閉部材9は主流路7の一部を閉塞するとともに支流路8の一部を開放するように、回転軸20を中心として所定角度回転して固定される。即ち、支流路8を通じて外部から主流路7内へと空気を取り込むため、測定対象となるフィルタ毎にブロワの回転数を微調整するといった困難な操作を行うことなく、フィルタを通過する空気の流速を一定に維持することができる。従って、一定流速下におけるフィルタの圧力損失をより簡便に測定することができ、かつ、誤差の少ない安定した圧力損失の測定結果を得ることができる。

[0023] なお、図2(c)に示すように、流路開閉部材9によって主流路7を完全に閉塞した状態とすれば、フィルタを通過する空気の流れを停止することができるため、ブロワの回転を停止することなく連続的に回転させた状態でフィルタを交換することが可能となり、大量のフィルタの圧力損失を短時間で簡便に測定することができる。

[0024] また、本実施形態の圧力損失測定装置1においては、流体通過手段であるブロワ4の、流路6における上流側及び／又は下流側に、サイレンサ(吸入サイレンサ14、吐出サイレンサ15)を配設することが、ブロワ4の騒音を軽減することができるために好ましい。

[0025] 次に、本発明のフィルタの圧力損失測定装置を構成するフィルタ保持手段について説明する。図3(a)ー図3(c)は、本発明のフィルタの圧力損失測定装置の一実施形態を構成するフィルタ保持手段の使用状態の一例を示す図面であり、図3(a)は下面図、図3(b)は保持前の状態を示す側面図、図3(c)は保持後の状態を示す側面図である。図3(a)ー図3(c)に示すように、本実施形態におけるフィルタ保持手段は、フィルタ2の流入端面33a側を保持する第一の保持手段要素3aと、フィルタ2の流出端面33b側を保持する第二の保持手段要素(図示せず)とから構成されている。な

お、図3(a)ー図3(c)においては、第一の保持手段要素3aの側の構成のみ図示しているが、第二の保持手段要素の側の構成も同様である。

[0026] 図3(a)ー図3(c)に示すように、第一の保持手段要素3aは、中空部30を有するチューブ状に形成され、かつ、環状に配設された四つの弾性シール部材31と、これらの弾性シール部材31に外設される枠体32とを備えている。フィルタ2を保持するに際しては、先ず、環状に配設された弾性シール部材31の内側に、流入端面33aを含むフィルタの端部34を挿入し(図3(a)、図3(b))、次いで、弾性シール部材31の中空部30に、図示しないポンプ等の加圧手段を用いて気体又は液体を導入する(図3(c))。中空部30に気体又は液体が導入された弾性シール部材31は、その径を拡張する方向に所定量膨張する。このため、フィルタ2の外周面35と弾性シール部材31、枠体32と弾性シール部材31、及び弾性シール部材31どうしが適当な当接圧力で密着しつつ、フィルタ2を保持することができる。

[0027] 従来、フィルタの保持には、フィルタの流入端面上、及び流出端面上にOリング等のシール部材を介した状態で保持部材等により挟み、流入端面と流出端面を結ぶ直線方向に適当な保持圧力を付与する方法が採用されていたが、この方法によると、フィルタの端面の一部がOリングにより塞がれてしまうため、正確な圧力損失を測定することが困難となる場合があった。しかし、図3(a)ー図3(c)に示す実施形態の圧力損失測定装置を構成するフィルタ保持手段によれば、フィルタ2の端面を塞ぐことなく、より正確な圧力損失を測定することが可能となるために好ましい。また、弾性シール部材31の膨張・収縮により、フィルタ2の保持・脱離が可能であるため、フィルタ2のサイズにバラツキがある場合であっても、フィルタ保持手段自体を交換等することなく圧力損失を測定することができるといった効果を奏する。

[0028] ここで、本実施形態においては、第一の保持手段要素3a及び第二の保持手段要素の少なくとも一方が、図3(a)ー図3(c)に示す構成を有することが好ましいが、第一の保持手段要素3a及び第二の保持手段要素のいずれもが図3(a)ー図3(c)に示す構成を有していることが更に好ましい。また、弾性シール部材31は、少なくともその一部が中空部30を有するチューブ状に形成されていればよい。例えば、弾性シール部材31の一部が、弾性を有する中実のシール部材により置換されていてもよい。

- [0029] なお、図3(a)ー図3(c)においては、四つの弾性シール部材31が環状に配設された状態を示しているが、保持されるフィルタ2の外形に対応して有効にシール可能となるように複数の弾性シール部材31を用いてもよく、少なくとも一つの弾性シール部材31が環状に配設されていればよい。具体的には、図4に示すように、フィルタ2の、流入端面33aと流出端面(図示せず)を結ぶ直線に直交する面で切断した断面形状が円形である場合には、一つの弾性シール部材31を環状に配設すればよい。
- [0030] 弾性シール部材を構成する材料は、中空部に気体又は液体を導入した場合に適度に膨張するとともに、フィルタの外周面との間、枠体との間、及び弾性シール部材相互間で密着してシール性を発揮する材料であればよい。具体的には、アメゴム、独立気泡フォームラバー、シリコンゴム等を挙げることができる。また、枠体を構成する材料は、膨張した弾性シール部材の当接圧力に耐え得る強度・高度を有する材料であればよい。具体的には、金属、プラスチック、セラミックス等を挙げることができる。
- [0031] 次に、本発明のフィルタの圧力損失測定装置の使用方法について、図1に示す圧力損失測定装置1を例に挙げて説明する。先ず、上述してきた方法に従い、基準となるフィルタ2(初期試料)をフィルタ保持手段3に保持する。次いで、ブロワ4を駆動させ、フィルタ2及び流路6内に空気を通過させる。このとき、サーボ弁21の流路開閉部材9を回転させながら超音波流量計5による空気の流速の計測値をモニタリングし、ブロワ4の回転数を、主流路7及び支流路8の開閉による流速調整を実効的に行うことのできる回転数に設定する。
- [0032] その後、順次、フィルタ2を交換して圧力損失を測定する。フィルタ2の交換は、図2(c)に示すように主流路7を閉塞した状態で行えばよい。フィルタ2を通過する空気の流速の調整は、ブロワ4の回転数は一定にした状態で、サーボ弁21により行うことができるため、大量のフィルタ2の圧力損失を、流速を一定に維持した状態で簡便に、かつ、短時間で測定することができる。なお、フィルタ2の圧力損失の値のバラツキが大きく、サーボ弁21の流路開閉部材9の動きによっては流速を一定に維持することが困難になった場合には、ブロワ4の回転数を再度調整すればよい。
- [0033] 以下、本発明を実施例に基づいて具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

## 実施例

### [0034] (実施例)

1個の円筒状のDPF(寸法:外径144mm $\phi$ ×全長155mm)について、図1に示すような圧力損失測定装置1を使用して圧力損失を測定した。なお、圧力損失測定装置1のブロワ4は、流量が20Nm<sup>3</sup>/min時の吐出圧力20kPaのターボブロワであり、流量は9Nm<sup>3</sup>/minに設定した。また、これらのDPFについて同時に、評価基準風洞を用いた風洞実験を行って圧力損失を測定した。圧力損失測定装置により測定した圧力損失(kPa)に対して、評価基準風洞により測定した圧力損失(kPa)をプロットしたグラフを図5に示す。

### [0035] (評価)

評価基準風洞により測定した圧力損失(kPa)の値を基準値、圧力損失測定装置により測定した圧力損失(kPa)の値を測定値とした場合、基準値に対する測定値の絶対評価誤差は約3.15%、評価のバラツキ(標準偏差 $\sigma$ )は約0.36%であることが判明した。従って、本発明の圧力損失測定装置を用いて測定した圧力損失は、評価基準風洞により測定した圧力損失からみて誤差が少なく、かつ、非常に少ないバラツキで測定されたことが判明した。

## 産業上の利用可能性

[0036] 本発明のフィルタの圧力損失測定装置は、流体が流入出する流入端面及び流出端面を有するフィルタを、流体が通過する際に生ずる前記流体の差圧(圧力損失)を測定するものであり、フィルタを保持することが可能なフィルタ保持手段と、フィルタを流体が通過するように駆動する流体通過手段と、フィルタを通過する流体の流速を計測する流速計測手段と、流体が、流速計測手段で計測された流速でフィルタを通過する際に生ずる圧力損失を測定する圧力損失測定手段と、四つの手段の相互間を流体が通過できるようにそれぞれの間を連結する流路とを備えてなるとともに、主流路から分岐して配設されて外部に連通する支流路と、流速計測手段で計測された流体の流速の値の大小に連動して、主流路及び支流路を、それぞれの流路開口率が連続的又は間欠的に変化するように開閉し得る一以上の流路開閉部材とを有する、流速の値が一定となるように調整する流速調整手段を更に備えてなり、流速調整手

段によってフィルタを通過する流体の流速を一定に維持した状態で圧力損失を測定することが可能なものである。従って、任意の一定流速下におけるフィルタの圧力損失を、安定かつ簡便に測定することが可能であるという効果を奏するものであり、例えば車載用のフィルタであるDPFの圧力損失を短時間で簡便に測定することができる。

## 請求の範囲

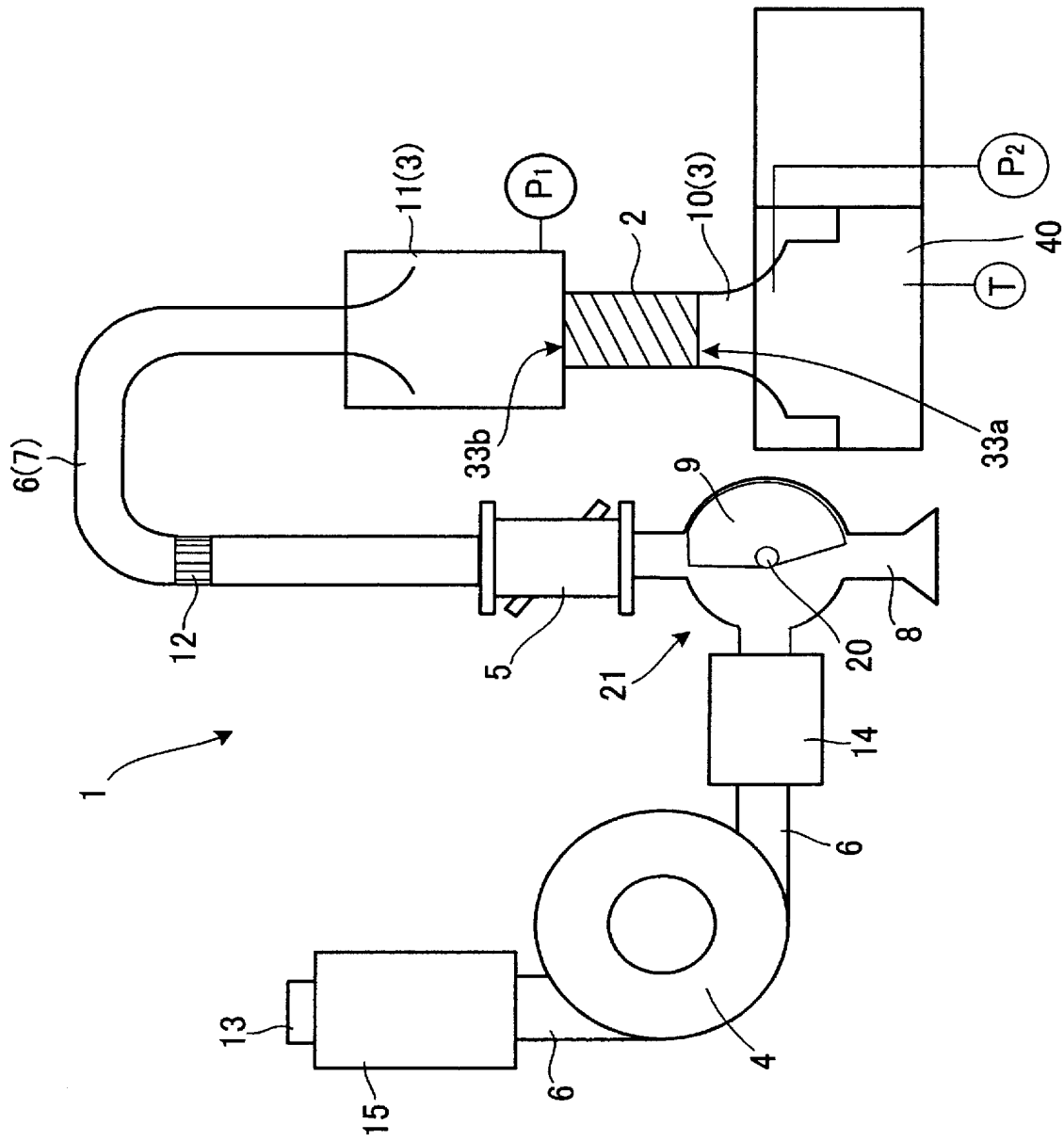
- [1] 流体が流入出する流入端面及び流出端面を有するフィルタを、前記流体が通過する際に生ずる前記流体の差圧(圧力損失)を測定するフィルタの圧力損失測定装置であって、
- 前記フィルタを保持することが可能なフィルタ保持手段と、前記フィルタを前記流体が通過するように駆動する流体通過手段と、前記フィルタを通過する前記流体の流速を計測する流速計測手段と、前記流体が、前記流速計測手段で計測された流速で前記フィルタを通過する際に生ずる前記圧力損失を測定する圧力損失測定手段と、前記四つの手段の相互間を前記流体が通過できるようにそれぞれの間を連結する流路とを備えてなるともに、
- 前記流路(主流路)から分岐して配設されて外部に連通する支流路と、前記流速計測手段で計測された前記流体の流速の値の大小に連動して、前記主流路及び前記支流路を、それぞれの流路開口率が連続的又は間欠的に変化するように開閉し得る一以上の流路開閉部材とを有する、前記流速の値が一定となるように調整する流速調整手段を更に備えてなり、前記流速調整手段によって前記フィルタを通過する前記流体の流速を一定に維持した状態で前記圧力損失を測定することが可能なフィルタの圧力損失測定装置。
- [2] 前記流路開閉部材が、所定の回転軸を有する形状であるとともに前記回転軸と直交する面で切断した断面形状が扇形状であり、かつ、前記扇形状の要の部分の前記回転軸として前記主流路内に回転可能に配設され、
- 前記流速計測手段で計測された前記流体の流速の値の大小に連動して所定角度回転することにより、前記主流路及び前記支流路を、それぞれの流路開口率が連続的又は間欠的に変化するように開閉し得る請求項1に記載のフィルタの圧力損失測定装置。
- [3] 前記流体通過手段が、吐出圧力5kPa以上のターボブロワである請求項1又は2に記載のフィルタの圧力損失測定装置。
- [4] 前記フィルタの圧力損失を測定するに際しての測定環境を表す物理量を計測可能な計測手段を更に備えてなる請求項1〜3のいずれか一項に記載のフィルタの圧力

損失測定装置。

- [5] 前記フィルタ保持手段が、前記フィルタの前記流入端面側を保持する第一の保持手段要素と、前記フィルタの前記流出端面側を保持する第二の保持手段要素とからなるとともに、前記第一の保持手段要素及び前記第二の保持手段要素の少なくとも一方が、少なくともその一部が中空部を有するチューブ状に形成されるとともに環状に配設された一以上の弾性シール部材と、前記弾性シール部材に外設される枠体とを備えてなり、

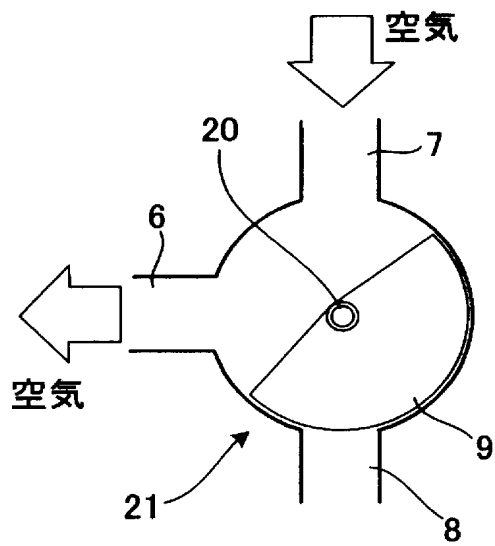
前記弾性シール部材の内側に、前記流入端面及び／又は前記流出端面を含む前記フィルタの端部が挿入されるとともに、前記弾性シール部材の前記中空部に気体又は液体が導入されることにより前記弾性シール部材が膨張し、前記フィルタの外周面と前記弾性シール部材、前記枠体と前記弾性シール部材、及び前記弾性シール部材どうしが密着しつつ、前記フィルタを保持することが可能な請求項1〜4のいずれか一項に記載のフィルタの圧力損失測定装置。

[図1]

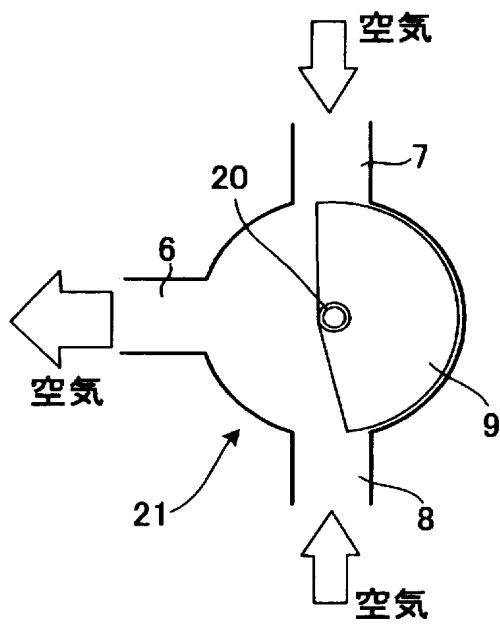




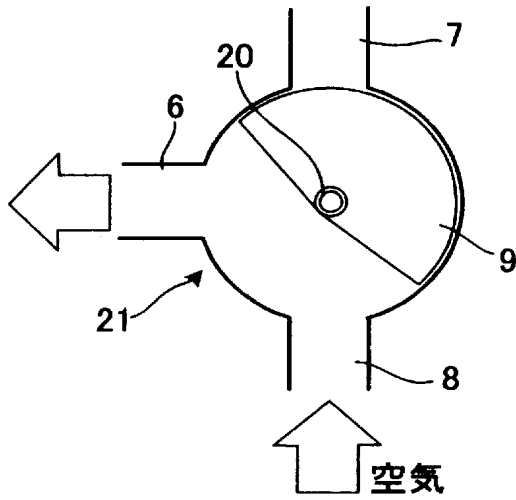
[図2(a)]



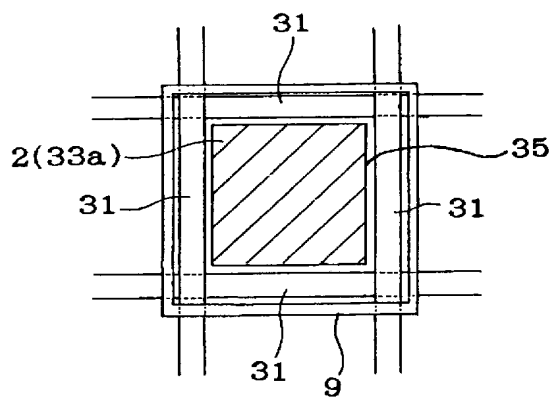
[図2(b)]



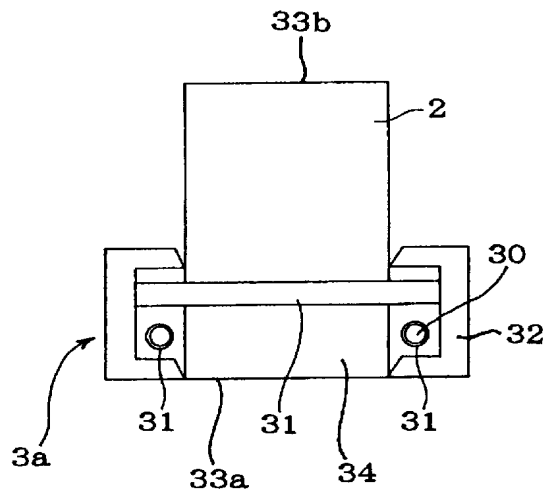
[[図2(c)]]



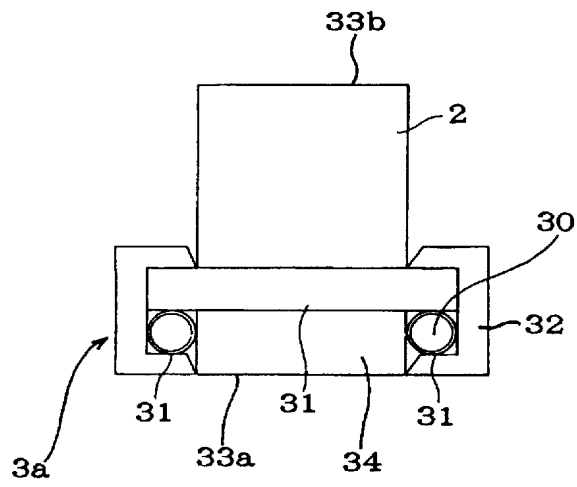
[[図3(a)]]



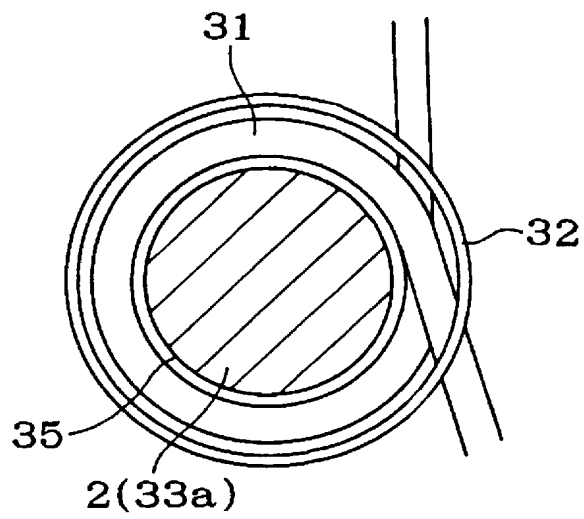
[[図3(b)]]



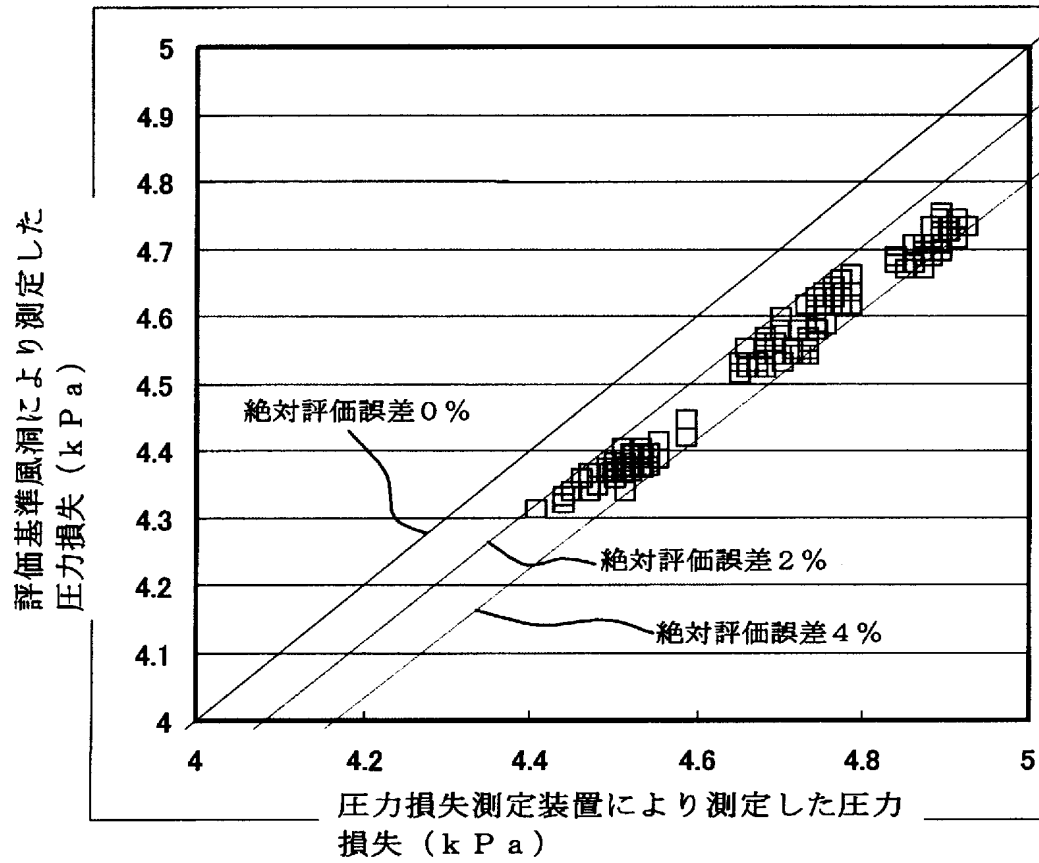
[図3(c)]



[図4]



[図5]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017478

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G01N15/08, B01D46/42, F01N3/00, F01N3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G01N15/08, B01D46/42, F01N3/00, F01N3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3372097 B2 (Japan Tobacco Inc.), 22 November, 2002 (22.11.02), Par. Nos. [0006] to [0010]; Fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 61-149841 A (Societe Nationale d'Exploitation Industrielle des Tabacs et Allumettes), 08 July, 1986 (08.07.86), Page 6, upper left column, line 9 to upper right column, line 16; Fig. 3 & EP 0187089 A1 & US 4651557 A	1-5
A	JP 09-085386 A (Daido Steel Co., Ltd.), 31 March, 1997 (31.03.97), Par. No. [0040]; Fig. 4 (Family: none)	4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 January, 2005 (25.01.05)

Date of mailing of the international search report

15 February, 2005 (15.02.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017478

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 07-037932 B2 (Japan Tobacco Inc.), 26 April, 1995 (26.04.95), Column 3, lines 5 to 43; Figs. 8, 9 & US 4912964 A	5
A	JP 10-090160 A (Shinagawa Refractories Co., Ltd.), 10 April, 1998 (10.04.98), Par. No. [0016]; Fig. 1 (Family: none)	5
A	JP 3372097 B2 (Shibata Kagaku Kabushiki Kaisha), 05 April, 2002 (05.04.02), Par. Nos. [0028] to [0034]; Fig. 1 (Family: none)	1-5

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01N15/08, B01D46/42, F01N3/00, F01N3/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01N15/08, B01D46/42, F01N3/00, F01N3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 3372097 B2 (日本たばこ産業株式会社) 2002. 11. 22, 段落番号【0006】-【0010】, 第1図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 61-149841 A (ソシエテ・ナショナル・デクスプロワタシオン・アンデユストリエル・デ・タバ・エ・アリユメツト) 1986. 07. 08, 第6頁左上欄9行-右上欄16行, 第3図 & EP 0187089 A1 & US 4651557 A	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 01. 2005

国際調査報告の発送日

15. 2. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

西村 直史

2 J

9 2 3 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3250

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 09-085386 A (大同特殊鋼株式会社) 1997. 03. 31, 段落番号【0040】, 第4図 (ファミリーなし)	4
A	J P 07-037932 B2 (日本たばこ産業株式会社) 19 95. 04. 26, 第3欄第5行-第43行, 第8、9図 & U S 4912964 A	5
A	J P 10-090160 A (品川白煉瓦株式会社) 1998. 04. 10, 段落番号【0016】, 第1図 (ファミリーなし)	5
A	J P 3372097 B2 (柴田科学株式会社) 2002. 0 4. 05, 段落番号【0028】-【0034】, 第1図 (ファミ リーなし)	1-5